

ORCHESTRAL ACCOMPANIMENT DEVICE

Publication number: JP4013189 (A)

Publication date: 1992-01-17

Inventor(s): TAKIFUJI KOJI; AIKAWA HIROTOSHI ÷

Applicant(s): BROTHER IND LTD ÷

Classification:

- international: **G10H1/00; G10K15/04; G10H1/00; G10K15/04;** (IPC1-7): G10H1/00

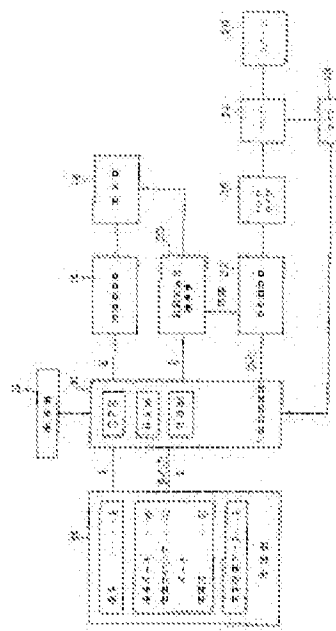
- European:

Application number: JP19900116085 19900502

Priority number(s): JP19900116085 19900502

Abstract of JP 4013189 (A)

PURPOSE:To correct a deviation in tempo by detecting the time difference between performance and a voice and adjusting and controlling the playback timing or/and playback speed of musical sound information according to information on the time difference. **CONSTITUTION:**The maximum level value of, for example, reference data and the maximum level value of an input signal are recognized as to the deviation DELTA_t in timing to detect the deviation on the time base. For the detection, other feature points may be compared. A coefficient S of extension, on the other hand, is detected by calculating cross-correlation. Then a performance control part 22 outputs performance data B after delaying the timing of output of a synthesizer 24 by the timing deviation DELTA_t. At the same time, the performance speed of the performance data is extended by the magnification S. Consequently, musical sound reproduction follows automatically up the singing speed of a singer and the tempo deviation can be corrected.



.....
Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

⑫ 公開特許公報(A) 平4-13189

⑤Int.Cl.⁵G 10 H 1/00
G 10 K 15/04

識別記号

1 0 2 Z
3 0 2 D

庁内整理番号

8842-5H
8842-5H

⑬公開 平成4年(1992)1月17日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑭発明の名称 カラオケ装置

⑰特 願 平2-116085

⑱出 願 平2(1990)5月2日

⑲発 明 者 滝 藤 浩 治 愛知県名古屋市瑞穂区堀田通9丁目35番地 ブラザー工業株式会社内

⑲発 明 者 相 川 浩 利 愛知県名古屋市瑞穂区堀田通9丁目35番地 ブラザー工業株式会社内

⑲出 願 人 ブラザー工業株式会社 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

⑲代 理 人 弁理士 井 上 一 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

カラオケ装置

2. 特許請求の範囲

(1) 記憶媒体に記憶された楽音情報を再生出力し、かつ、音声入力手段から入力された音声情報を併せて出力するカラオケ装置において、

前記音声入力手段より入力される前記音声情報と、再生出力される前記楽音情報のうち前記音声情報と対応する部分の情報との時間的ずれを検出する検出手段と、

この検出手段からの時間的ずれ情報に基づき、前記楽音情報の再生タイミング又は再生速度のいずれか一方または双方の調整制御を行う制御手段と、

を設けたことを特徴とするカラオケ装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、業務用あるいは家庭用のカラオケ装置に関する。

〔従来の技術〕

この種のカラオケ装置は、記憶媒体に記憶されている楽音情報と、マイクからの音声情報とをアンプにてミキシングして増幅し、スピーカより出力している。歌い手は、楽音情報の再生出力を聞きながらその音程、テンポ(楽曲に指定された速度)を意識し、これに合わせながらマイクに音声入力を行うことになる。従来、楽音情報の再生出力を調整するものとしては、再生するキーの高さ調整するものがあり、この中にはキーの調整を再生スピードに連動させて行うものがあった。

〔発明が解決しようとする課題〕

カラオケを楽しむ歌い手としては、楽音情報に忠実にあるいは再生楽音の音程、テンポを外れない程度にアレンジして歌うもの等種々あるが、いずれも再生楽音を意識し、自分の歌の技量に基づき再生楽音の音程、テンポから逸脱しない範囲で歌を楽しむことができる。一方、再生楽音をほとんど意識せず、自分のペースで歌を満喫するタイプの者もある。このような場合、音声出力と楽音

再生出力とは、特にテンポが全くかけはずれ、聞き手に耳触りなばかりか、歌い手が楽音再生出力とのずれに気がついた時には、かえって歌の楽しみを奪ってしまうことがある。

従来、楽音情報の再生速度を予め手動で調整できる装置はあったが、これはキー調整の手段として用いられるものであるから、歌い手の歌う速さに合わせることは限界があり、これに連動してキーが変わってしまう問題がある。

そこで、本発明の目的とするところは、歌い手の歌う速さに楽音再生を自動的に追従させ、大幅なテンポずれを修正することが可能なカラオケ装置を提供することにある。

[課題を解決するための手段]

本発明は、記憶媒体に記憶された楽音情報と、音声入力手段から入力された音声情報とを出力するカラオケ装置において、前記音声入力手段より入力される前記音声情報と、再生出力される前記楽音情報のうち前記音声情報と対応する部分の情報との時間的ずれを検出する検出手段と、この検

出手段からの時間的ずれ情報に基づき、前記楽音情報の再生タイミング又は再生速度のいずれか一方または双方の調整制御を行う制御手段と、を設けたことを特徴とする。

[作用]

本発明のカラオケ装置では、記憶媒体に記憶された楽音情報を再生出力すると共に、音声入力手段から入力された音声情報を併せて出力することになるが、この際、検出手段では、前記音声入力手段より入力される前記音声情報と、再生出力される前記楽音情報のうち前記音声情報と対応する部分の情報との時間的ずれを検出する。そして、楽音情報に対して音声情報が遅れたり速まったりした場合には、検出手段からの時間的ずれ情報に基づき、前記楽音情報の再生タイミングを音声情報に合わせるようにずらし、あるいは再生速度を歌う速度と一致する方向に調整制御している。

[実施例]

以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する

まず、本発明のカラオケ装置の全体構成について、第1図を参照して説明する。

入出力制御部10はカラオケ装置の全体制御を司るものであり、CPU、RAM、ROM等を内蔵している。また、この入出力制御部10は、後述するように本発明の検出手段としての機能を備えている。

この入出力制御部10には下記の各装置が接続されている。操作部12は曲の選択入力を行うものであり、例えば操作キー等の操作により選曲が可能であり、この情報が前記入出力制御部10に入力される。記憶部14は、少なくとも楽音情報を記憶することで本発明の記憶媒体を構成するものであり、同図に示すように、曲名Aと対応して、演奏データB、歌詞タイミングデータCおよび歌詞文Dを記憶している。この演奏データBは例えばMIDI規格(ミュージカル・インストルメント・デジタル・インターフェース)として構成され、そのデータとして少なくとも音階、音の強さ、音の長さおよび音色から構成されている。こ

の記憶部14には楽音情報の他に背景映像データEが記憶されている。この背景映像データEは前記曲名Aとは対応関係がなく、後述する表示部18に対して前記演奏データBとは非同期で出力され、かつエンドレスな映像を出力可能とするものである。

映像制御部16は、前記記憶部14に記憶された背景映像データEを入出力制御部10を介して入力し、前記表示部18に表示制御するものである。歌詞文出力制御部20は、前記記憶部14に記憶された歌詞文Dを入出力制御部10を介して入力し、前記表示部18に対して表示制御するものである。演奏制御部22は、前記記憶部14に記憶された演奏データBを入出力制御部10を介して入力し、演奏装置としてのシンセサイザ24での演奏制御を行うものである。この演奏制御部22は、演奏データの再生タイミングおよび再生速度の調整制御を行うことが可能であり、この意味において本発明の制御手段を構成している。また、この演奏制御部22には、前記記憶部14に

記憶された歌詞タイミングデータCも入力されるようになっている。この理由は、上記のように演奏データの再生タイミングまたは再生速度の調整制御を行った場合に、この調整制御に合わせて歌詞タイミングデータCを加工し、演奏データBの演奏速度と歌詞タイミングデータCとの同期をとるようにしている。

前記シンセサイザ24の後段にはアンプ26が設けられ、シンセサイザ24の出力を増幅してその後段のスピーカ28に出力するものである。また、このアンプ26には音声入力手段としてのマイク30が接続されている。そして、前記アンプ26はマイク30からの音声情報と、シンセサイザ24からの楽音情報とをミキシングして増幅し、前記スピーカ28に出力することになる。さらに、マイク30からの音声情報は前記入出力制御部10にも入力されるようになっている。そして、この入出力制御部10に入力された音声情報は、演奏データとの間の時間的ずれの検出に用いられることになる。

れている。第1のメモリ46はワーキングメモリとして機能し、まず前記微分回路42からの出力をCPU44を介して記憶する。一方、第2のメモリ48には、CPU44にて相互相関を行うためのリファレンスデータが記憶されている。このリファレンスデータは、歌の強弱を示す模範的データを前記log変換器40、微分回路42を通して作成したものであり、時間軸上の情報として記憶されている。このリファレンスデータとしては、歌の強弱の特徴的な部分であることが好ましく、必ずしも各小節毎に必要とせず、2小節おきあるいは特徴点のみをリファレンスデータとして記憶しておくことが可能である。

次に、このカラオケ装置の作用について説明する。

操作部12において選曲指令が入力されると、入出力制御部10は記憶部14内部のデータのうち選曲された曲名Aを検索し、かつこの検索された曲名と対応する演奏データB、歌詞タイミングデータCおよび歌詞文Dを読み出し制御する。ま

次に、本発明の検出手段を構成する前記入出力制御部10の詳細について、第2図を参照して説明する。

log変換器40は、前記マイク30からの音声情報のうちの音圧レベル信号を入力し、これをlog圧縮するものである。このlog変換器40の出力を入力する微分回路42は、log圧縮信号を微分することで、音圧変化点にてパルス状波形を有するPCMデータとして出力する。なお、このPCMデータとしては、後述する相互相関を可能とするために、時間軸上である幅をもったパルスとして出力される。log変換器40は、例えば、入力信号のPCMデータの2乗平均値に応じてテーブル参照により対応する圧縮信号に変換することにより、また、微分回路42は高域通過フィルタ等により、それぞれDSP等を用いて実現することができる。前記微分回路42の出力を入力するCPU44は、音声情報と楽音情報との時間的ずれを解析するものである。このCPU44には第1、第2のメモリ46、48がそれぞれ接続さ

た、背景映像データEについては、曲名Aとは無関係に読み出し制御され、映像制御部16を介して表示部18に表示制御される。記憶部14より読み出されたデータのうちの、歌詞文Dは入出力制御部10を介して歌詞出力制御部20に入力され、表示部18にて背景映像に重畳されて表示される。一方、演奏データBおよび歌詞タイミングデータCは、入出力制御部10を介して演奏制御部22に出力される。この演奏制御部22では、歌詞タイミングデータCに基づいて、歌詞文出力制御部20での歌詞文Dの出力タイミングを制御すると共に、演奏データBをシンセサイザ24に出力する。シンセサイザ24より発せられた音信号は、アンプ26を介してスピーカ28に出力され、カラオケ演奏として再生出力されることになる。一方、歌い手はマイク30を介して音声情報を入力し、この音声情報は前記アンプ26にて演奏情報とミキシングされ、スピーカ28より出力されることになる。

ここで、歌い手の中には、歌い出しのタイミン

グがずれたり、あるいは演奏スピードと歌うスピードとが不一致となることにより、演奏と音声とが大幅にずれてしまうことがある。本実施例装置では、このずれの時間的情報を検出し、演奏データの再生出力を調整することにより、両者間の時間的ずれを自動的に修正するようにしている。

このために、マイク30からの音声情報は、アンプ26に出力されると共に、入出力制御部10にも出力されることになる。この入出力制御部10では、前記マイク30からの音声情報のうち音圧レベル信号がlog変換器40に入力されることになる。このlog変換器40にてlog圧縮している理由は、後段のCPU44での相互相関を行うためには、リニアな情報でなくそのレベル差の情報が必要となるからである。このlog変換器40でlog圧縮された信号は、例えば第3図(A)に示す階段波形として得られる。log圧縮された信号は、微分回路42において微分される。微分する理由は、log圧縮信号におけるレベル変化点を示すPCMデータを得るためである。第3図

け遅らせて再生出力すれば、演奏と音声との時間的不一致を縮めることができる。また、同図に示す場合には、演奏に対して音声はS倍だけ間伸びした形で歌われているので、演奏データをS倍だけ間伸びさせて再生出力すれば、両者間の時間的ずれを縮めることが可能となる。

そこで、本実施例装置のCPU44は、上記のタイミングずれ Δt および音声の間伸び倍率Sを下記のようにして検出している。

まず、タイミングずれ Δt に関しては、例えばリファレンスデータの最大レベル値、および入力信号の最大レベル値の認識により、その時間軸上のずれを検出すればよい。なお、他の特徴点同士の比較でもよい。

一方、間伸び率Sについては、下記のような相互相関の演算を行うことにより検出可能である。まず、タイミングずれデータ Δt に基づき、第5図(A)、(B)に示すように、リファレンスデータおよび入力信号の最大レベル値をそれぞれ時間軸上で一致させるように、例えば入力信号側を

(A)に示す信号を微分することにより、同図(B)に示す微分信号が得られる。この際、その後実施される相互相関を可能とするために、この微分信号は、レベル変化点において時間軸上で所定の幅をもったパルス信号として出力される。

微分回路42の出力を入力するCPU44は、この入力信号を第1のメモリ46に格納することになる。一方、第2のメモリ48には、この入力信号に対応するリファレンスデータが格納されている。このリファレンスデータと入力信号との間には、第4図(A)、(B)に示すように、時間的ずれが存在する場合がある。この時間的ずれの1つとして、例えば両信号間の最大レベル値における出力タイミングずれ Δt がある。他の1つとして、1フレーズの開始から出力に至る時間長さのずれ、すなわちリファレンスデータが時間 T_1 であるのに対し、入力信号では時間 $T_2 = S \times T_1$ となっている。第4図の例の場合には、入力信号がリファレンスデータに対して Δt だけ遅れたタイミングとなっているので、演奏データを Δt だ

Δt だけ時間軸上でシフトさせる。次に、リファレンスデータを関数 f で表したとき、入力信号の関数 f' と定義し、関数 f' の波形が関数 f の波形に相似するように、間伸び率Sに対応する変数を変えながら、この両者の相互相関

$$\Sigma f(t) \cdot f' \left(\frac{t}{s} + \Delta t \right)$$

を時間軸上の一定区間にわたって演算する。そして、相互相関が最も高くなる時の変数に基づきSが求まることになる。

このようにして得られた時間的ずれ情報は、入出力情報10より演奏制御部22に出力される。この演奏制御部22では、演奏データBをシンセサイザ24に出力するタイミングを、タイミングずれ Δt だけ遅らせて出力する。同時に、演奏データの演奏スピードを、前記間伸び倍率Sだけ間伸びさせることになる。演奏データが、上述したMIDI規格の場合、各音階の長さが定義されているので、この音階長さを例えば倍率Sだけ一律

に長くすることで、演奏スピードを音声と一致するように遅らすことが可能となる。また、この時間的ずれ情報は、演奏制御部22より歌詞文出力制御部20に出力される。そして、この歌詞文出力制御部20では、表示部18に表示すべき歌詞の出力タイミングおよび出力スピードを制御し、歌詞文の表示と楽音の再生演奏とがそれぞれ一致するように制御することになる。

上記のような演奏と音声との時間的ずれの検出は、予め第2のメモリ48に記憶されたリファレンスデータと対応する音声信号が入力した際に実施され、再生中の複数箇所にて時間的ずれの検出およびこれに基づく再生調整が行えるので、演奏と音声との時間的なずれを自動的に修正することが可能となる。

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々変形の変形実施が可能である。

上記実施例では、タイミングずれデータ Δt に基づき楽音情報の再生タイミングを調整制御し、

波数（音程に対応する）を検出し、この検出結果に基づき楽音情報の内の例えば主旋律の音程を音声と一致させるように調整することが考えられる。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、演奏と音声との時間的ずれを検出し、この時間的ずれ情報に基づき楽音情報の再生タイミングまたは再生速度のいずれか一方または双方の調整制御を行うことで、歌い手の歌う早さに楽音再生を自動的に追従させ、大幅なテンポずれを修正することが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明を適用したカラオケ装置の全体構成を示すブロック図、第2図は、第1図における入出力制御部の一構成例を示すブロック図、第3図(A)、(B)は、音圧レベル信号のlog圧縮波形およびその微分波形を示す特性図、第4図(A)、(B)は、リファレンスデータと入力信号との時間的ずれを説明するための特性図、第5図(A)、(B)は、リファレンスデータと入

かつ、間伸び倍率Sに基づき楽音情報の再生速度の調整制御を同時に行ったが、この少なくともいづれか一方の調整制御を実施することでも、演奏と音声との時間的ずれを縮めることが可能である。

また、演奏と音声との時間的ずれの検出を行うにあたり、予め特徴となるリファレンスデータを記憶しておくことが好ましいが、必ずしもこのような手法に限らず、記憶部14に記憶されている演奏データBの特徴点をリファレンスデータとして使用することも可能である。さらに、上記実施例ではlog変換器40に入力される音声情報として、その音圧レベル信号を入力する方式を採用したが、周波数信号を入力することでも同様に時間的ずれの検出が可能である。

演奏と音声とのずれを、演奏データの加工により少なくすることの応用として、演奏と音声との音程にずれが生じた場合に、演奏データの音程を変更して出力することが考えられる。このために、例えば音声情報のLPC（線形予測）分析の実施により残差を出し、この残差より音声のピッチ周

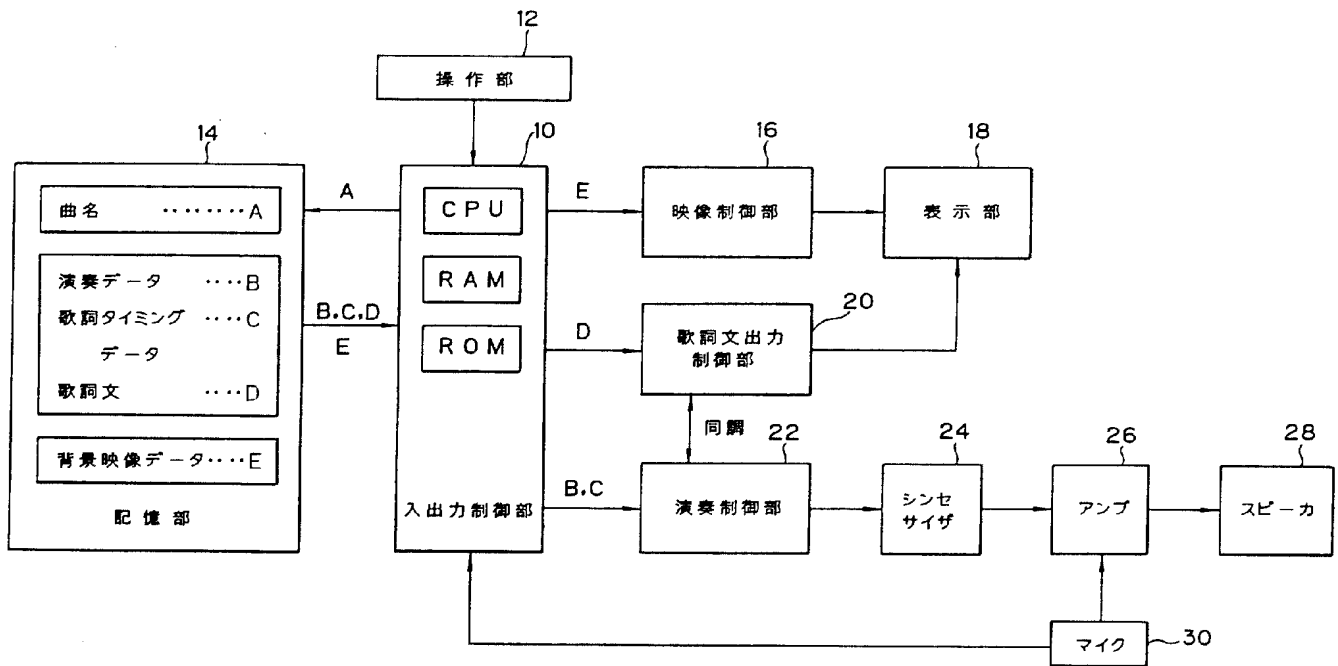
力信号とを時間軸上で一致させた状態を示す特性図である。

14…記憶媒体、22…制御手段、

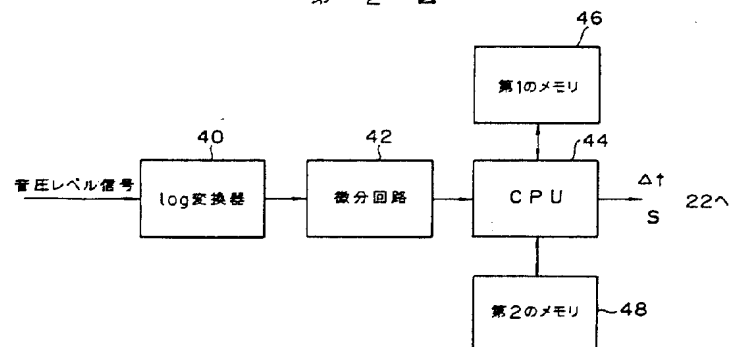
30…音声入力手段、40～48…検出手段。

代理人 弁理士 井 上 一（他2名）

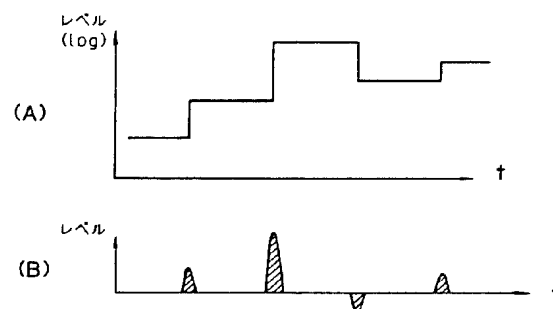
第 1 図



第 2 図



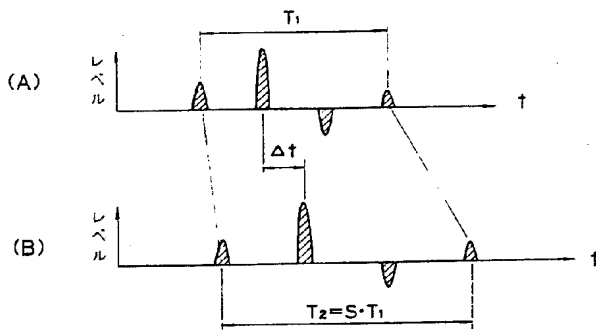
第 3 図



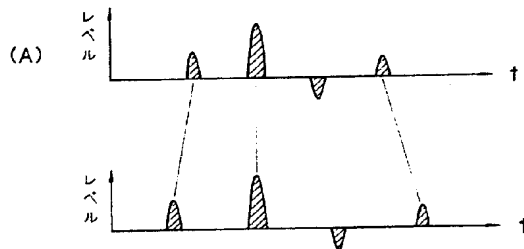
手続補正書 (方式)

平成2年8月8日 差出
平成2年8月7日

第 4 図



第 5 図



6. 補正の対象

明細書の図面の簡単な説明の欄

7. 補正の内容

- (1) 明細書第17頁第18行の「(A)、(B)」を削除する。
- (2) 明細書第17頁第20行の「(A)、(B)」を削除する。

以上

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

平成2年 特許願 第116085号

2. 発明の名称

カラオケ装置

3. 補正する者

事件との関係 特許出願人

住 所 愛知県名古屋市瑞穂区堀田通

9丁目35番地

名 称 ブラザー工業株式会社

代表者 安 井 義 博

4. 補正命令の日付

平成2年7月31日(発送日)

5. 代 理 人

住 所 東京都杉並区荻窪5丁目24番2号

パール荻窪ビル5階 TEL 5397-0891

氏 名 (9047)井理士 井 上 一

方 式
審 査

手続補正書 (自発)

平成2年8月8日 差出
平成2年8月7日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

平成2年 特許願 第116085号

2. 発明の名称

カラオケ装置

3. 補正する者

事件との関係 特許出願人

住 所 愛知県名古屋市瑞穂区堀田通

9丁目35番地

名 称 ブラザー工業株式会社

代表者 安 井 義 博

4. 代 理 人

住 所 東京都杉並区荻窪5丁目24番2号

パール荻窪ビル5階 TEL 5397-0891

氏 名 (9047)井理士 井 上 一

5. 補正の対象

図面の第5図

6. 補正の内容

- (1) 別紙の通り。ただし、補正の対象に示した図面以外は内容に変更なし。

方 式
審 査

以上

第 5 図

